



Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu  
*Ministerie van Volksgezondheid,  
Welzijn en Sport*

**stowa**

STICHTING  
TOEGEPAST ONDERZOEK WATERBEHEER

# Verkenning milieueffecten rubbergranulaat bij kunstgrasvelden

Resultaten RIVM en STOWA  
onderzoek



# Aanleiding

## Van kunstgras voetbalveld tot plastic soep

Exclusief: voetbalvelden van kunstgras verspreiden jaarlijks één miljoen kilo kunststof korreltjes in het milieu. En niemand bekommert zich over deze enorme berg microplastics.

Door **Jeroen Truimelen** Illustratie: **Han Hoogerbrugge**

**G**rommeler en Salina van der Spek hielden samen handen en voeten als ze samen aan het veld aan het werk waren. Niet al te veel clubs heeft zijn verspreiding van kunstgras, dus moeten veldhouders veldhouders ontmoeten om samen te werken. Het is een wereld van kunstgras, met veldhouders die samenwerken om de verspreiding van kunstgras te beperken. Maar er is nog veel meer te ontdekken over kunstgras, want het is niet alleen een kwestie van verspreiding, maar ook van gezondheid en milieu.

Maar er is nog veel meer te ontdekken over kunstgras, want het is niet alleen een kwestie van verspreiding, maar ook van gezondheid en milieu. Het is een wereld van kunstgras, met veldhouders die samenwerken om de verspreiding van kunstgras te beperken. Maar er is nog veel meer te ontdekken over kunstgras, want het is niet alleen een kwestie van verspreiding, maar ook van gezondheid en milieu.

Maar er is nog veel meer te ontdekken over kunstgras, want het is niet alleen een kwestie van verspreiding, maar ook van gezondheid en milieu. Het is een wereld van kunstgras, met veldhouders die samenwerken om de verspreiding van kunstgras te beperken. Maar er is nog veel meer te ontdekken over kunstgras, want het is niet alleen een kwestie van verspreiding, maar ook van gezondheid en milieu.



Maar er is nog veel meer te ontdekken over kunstgras, want het is niet alleen een kwestie van verspreiding, maar ook van gezondheid en milieu. Het is een wereld van kunstgras, met veldhouders die samenwerken om de verspreiding van kunstgras te beperken. Maar er is nog veel meer te ontdekken over kunstgras, want het is niet alleen een kwestie van verspreiding, maar ook van gezondheid en milieu.



Beoordeling gezondheidsrisico's door sporten op kunstgrasvelden met rubbergranulaten



### Tweede Kamer der Staten-Generaal

# 2

Vergaderjaar 2015-2016

Vragen gesteld door de leden der Kamer

2016Z04683

Vragen van het lid Wassenaar (PvdD) aan de Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu over de schadelijke effecten van kunstgras voetbalvelden ingezonden 7 maart 2016.

Vraag 1 Blijft u bekend met het bericht 'Van kunstgras voetbalveld tot plastic soep', waaruit blijkt dat voetbalvelden van kunstgras jaarlijks 1 miljoen kilo aan microplastics in het milieu verspreiden?

Vraag 2 Bent u van mening dat de jaarlijkse verspreiding van een miljoen kilo microplastics in de omgeving een gevaar vormt voor milieu, natuur en waterkwaliteit? Kunt u uw antwoord toelichten?

Vraag 3 Kunt u een overzicht geven van de ontwikkeling van het aantal kunstgras voetbalvelden in Nederland in de afgelopen tien jaar?

Vraag 4 Ziet u een conflict tussen uw ambitie om de Nederlandse waterkwaliteit te verbeteren, zoals gedefinieerd in het Nationaal Waterplan 2016-2021, en de vervuiling door microplastics die bijdragen aan de plastic soep door de vele sportvelden in de wachschijn in het riool en het grondwater terecht komen?

Vraag 5 Waarom is naar aanleiding van het RIVM-rapport 'Inventarisatie en prioritering van bronnen en emissies van microplastics' geen verder onderzoek gedaan naar de omvang van de vervuiling door kunstgrasvelden en de impact op het milieu?

Vraag 6 Bent u bereid om alsnog op korte termijn onderzoek te doen naar de omvang en impact van de milieuvervuiling door microplastics in kunstgrasvelden en de Kamer hierover voor het eind van dit jaar te informeren? Zo nee, waarom niet?

Reukant, 27 februari 2016.

Tweede Kamer, vergaderjaar 2015-2016, Vragen

1

Verspreiding van infill en indicatieve massabalans



400 kg/jaar



# Onderzoeksvragen

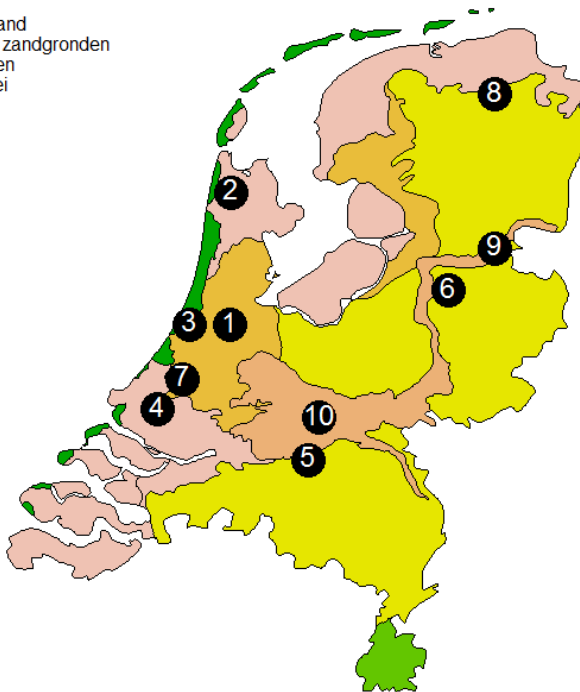
1. Wat zijn concentraties rubbergranulaatdeeltjes in grond en waterbodem rondom kunstgrasvelden?
2. In welke mate komen stoffen afkomstig uit rubbergranulaat voor in (grond)water en (water)bodem rondom kunstgrasvelden?
3. Zijn er risico's voor het bodem- en waterleven?
4. Zijn er risico's voor de mens door consumptie van moestuingewassen die besproeid zijn met slotwater nabij kunstgrasvelden, of door andere blootstellingsroutes via het milieu?
5. Zijn er risico's voor andere dieren dan in water en bodem levende organismen, zoals vogels, en (landbouw)huisdieren?





# Aanpak

- duinen
- heuvelland
- hogere zandgronden
- laagveen
- rivierklei
- zeeklei



Nr	Plaats-naam	Jaar van aanleg	Technische steunlaag	Natuurlijke ondergrond	Gemiddelde afstand tot sloot (m)	Diepte grondwater (cm-mv)
1	Uithoorn	2009	Lava	laagveen	21	50-70
2	Schagen	2006	Zand-Steagran	zeeklei	12	60-90
3	Lisse	2008	Lava	zand	10	65-80
4	Vlaardingen	2006	Lava- zand	zeeklei	21	60
5	Den Bosch	2008	Beton-granulaat	zand	72	150-160
6	Raalte	2009	Granulight	zand	26	90-100
7	Zoetermeer	2006	Granulight	laagveen	10	110-190
8	Groningen	1990	Zand-rubber	zand	16	60-90
9	Hardenberg	2009	Lava-zand	rivierklei	9	120-160
10	Tiel	2003	Lava-rubber	rivierklei	8	75-140



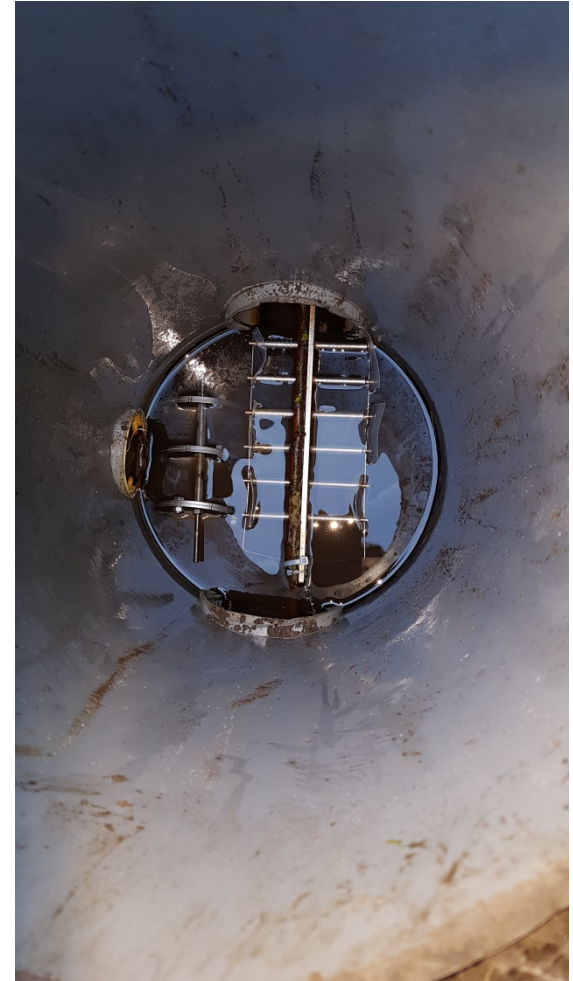
## Chemische analyses: Stoffen

- pH, lutum, organische stof
- Rubber korrels
- Metalen
- PAKs
- Minerale olie (4 fracties)
- Benzothiazolen
- Macro-ionen
- Nutrienten



## Effectmetingen met bioassays

- Drainagewater: Watervlooiën
- Extracten (passive sampler) van drainagewater: 13 verschillende testen met cellen en enzymen (SIMONI)
- Waterbodem: Dansmuggen en vlo-kreeften





## Interpretatie

- Verschillen kunstgras en echt gras **per stof**
- Verschillen kunstgras en echt gras **per veld**
- Correlatie tussen stofconcentratie en korrels
- Toetsen van significante stoffen aan normen
- Correlatie tussen drainagewater en stofconcentraties in ontvangende compartimenten
- Actuele risicobeoordeling met risicotoolbox
- Bioassays met ecologische sleutelfactoren



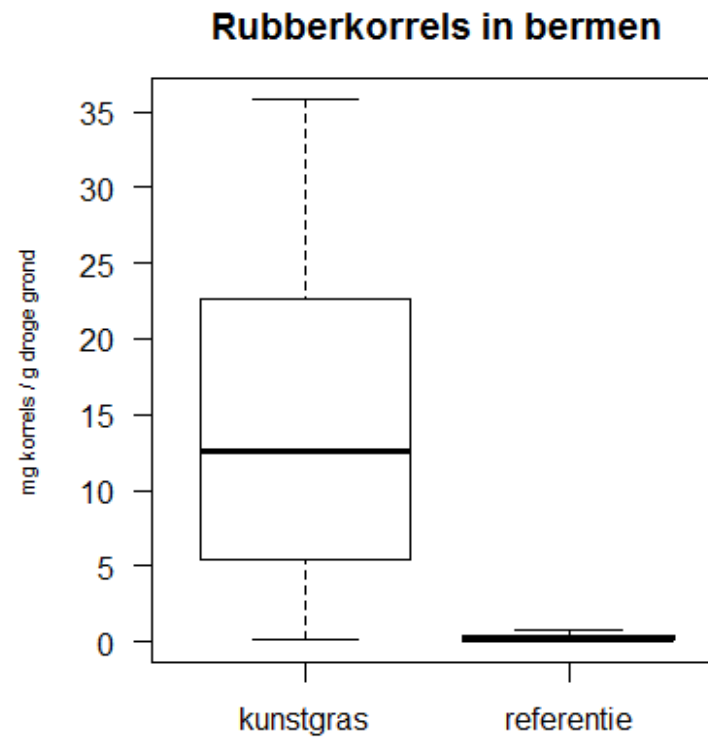
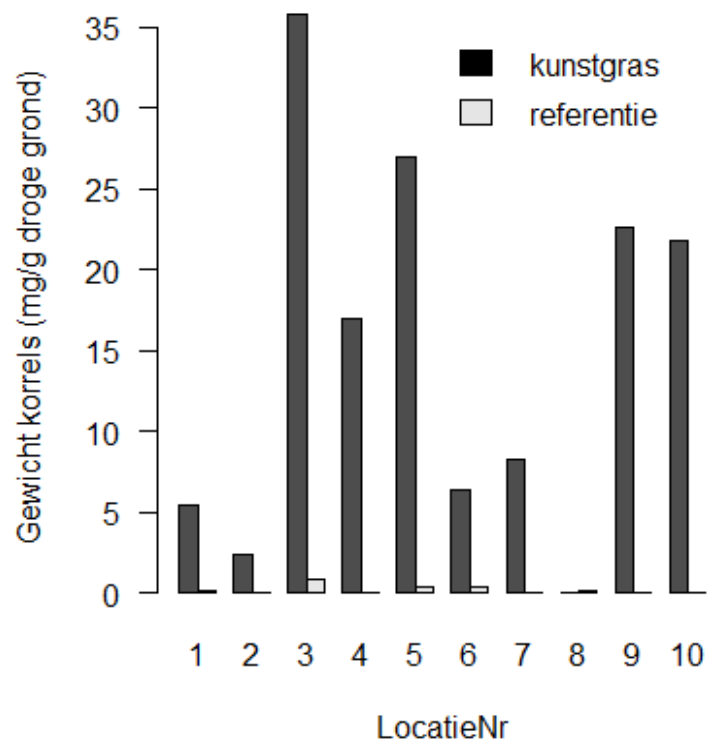
## Bermgrond : korrels





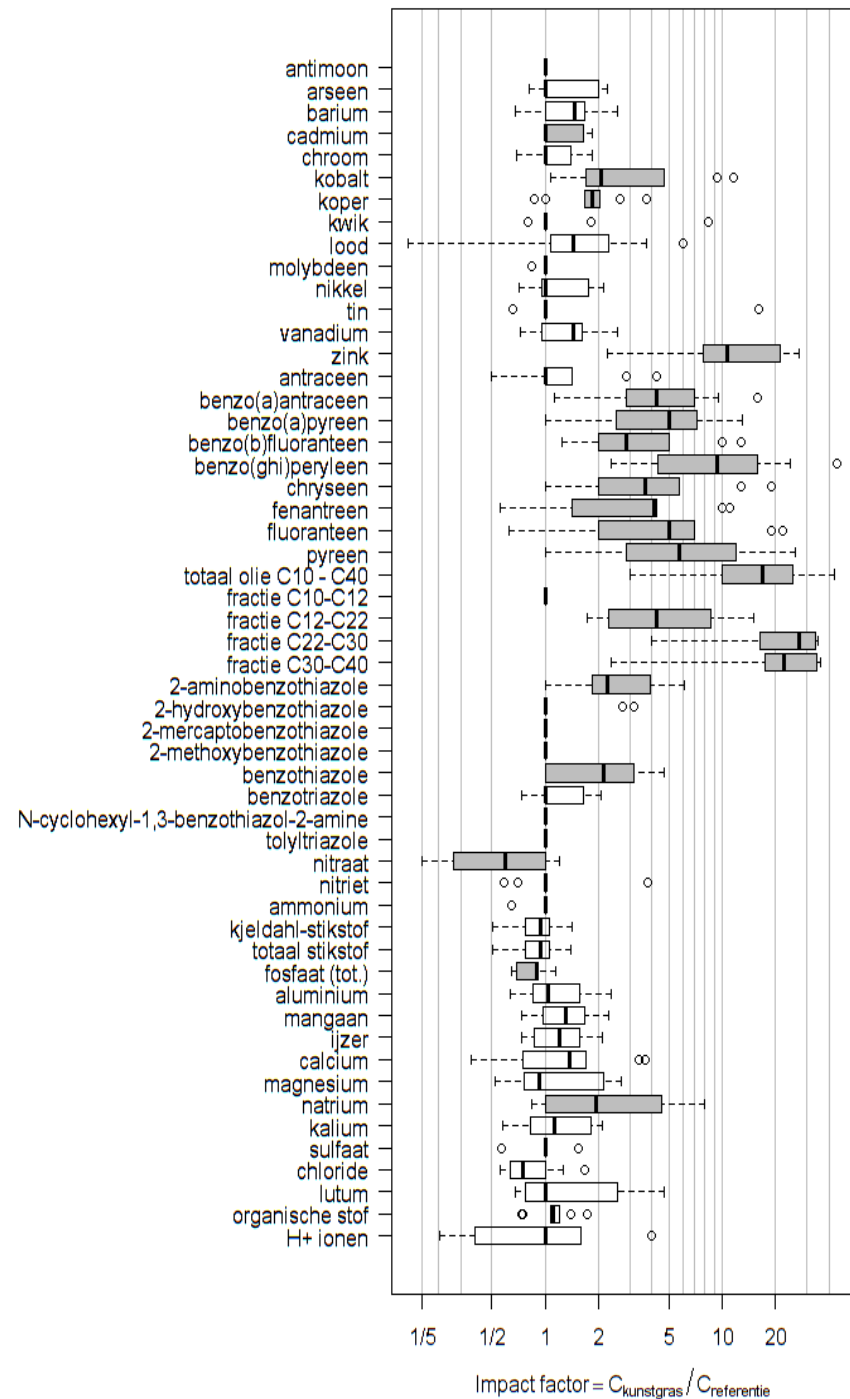


## Bermgrond : korrels



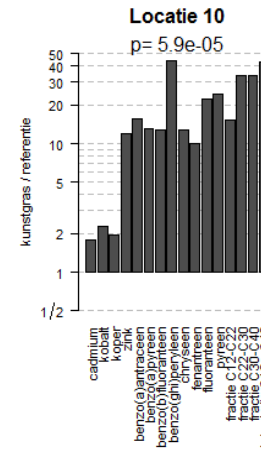
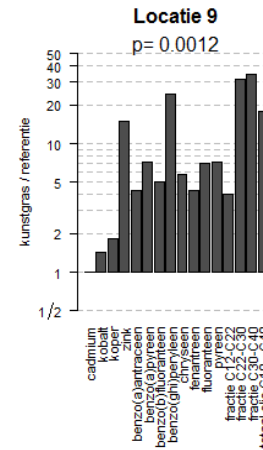
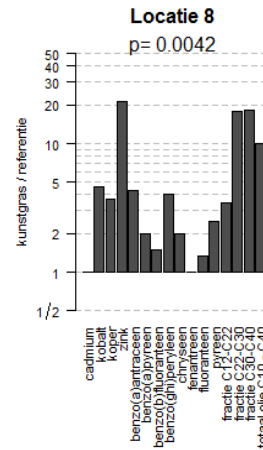
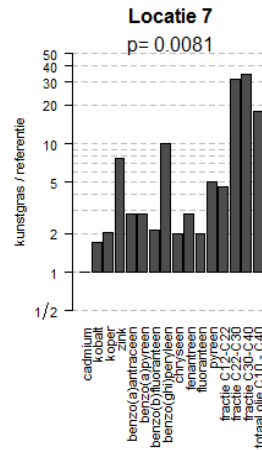
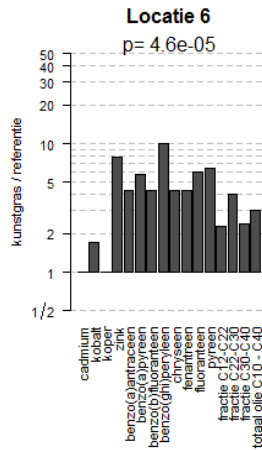
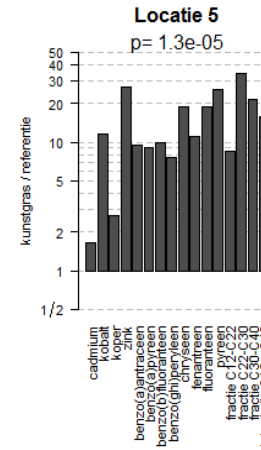
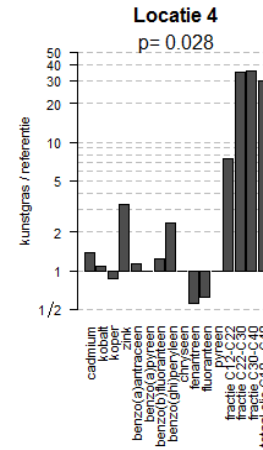
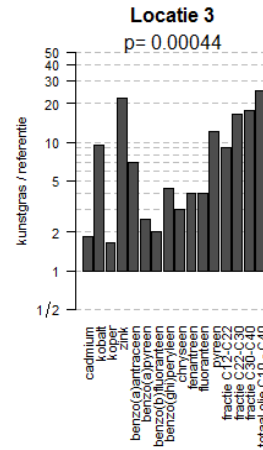
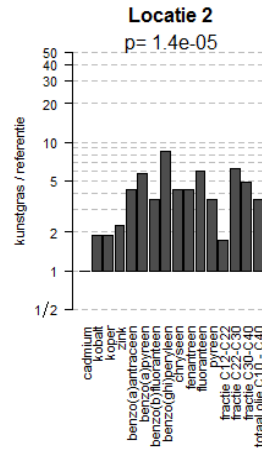
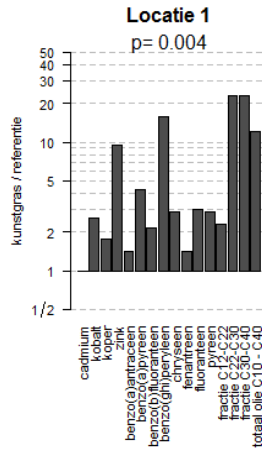


# Bermgrond: Significante verschillen per stof





# Bermgrond: Significante verschillen per veld





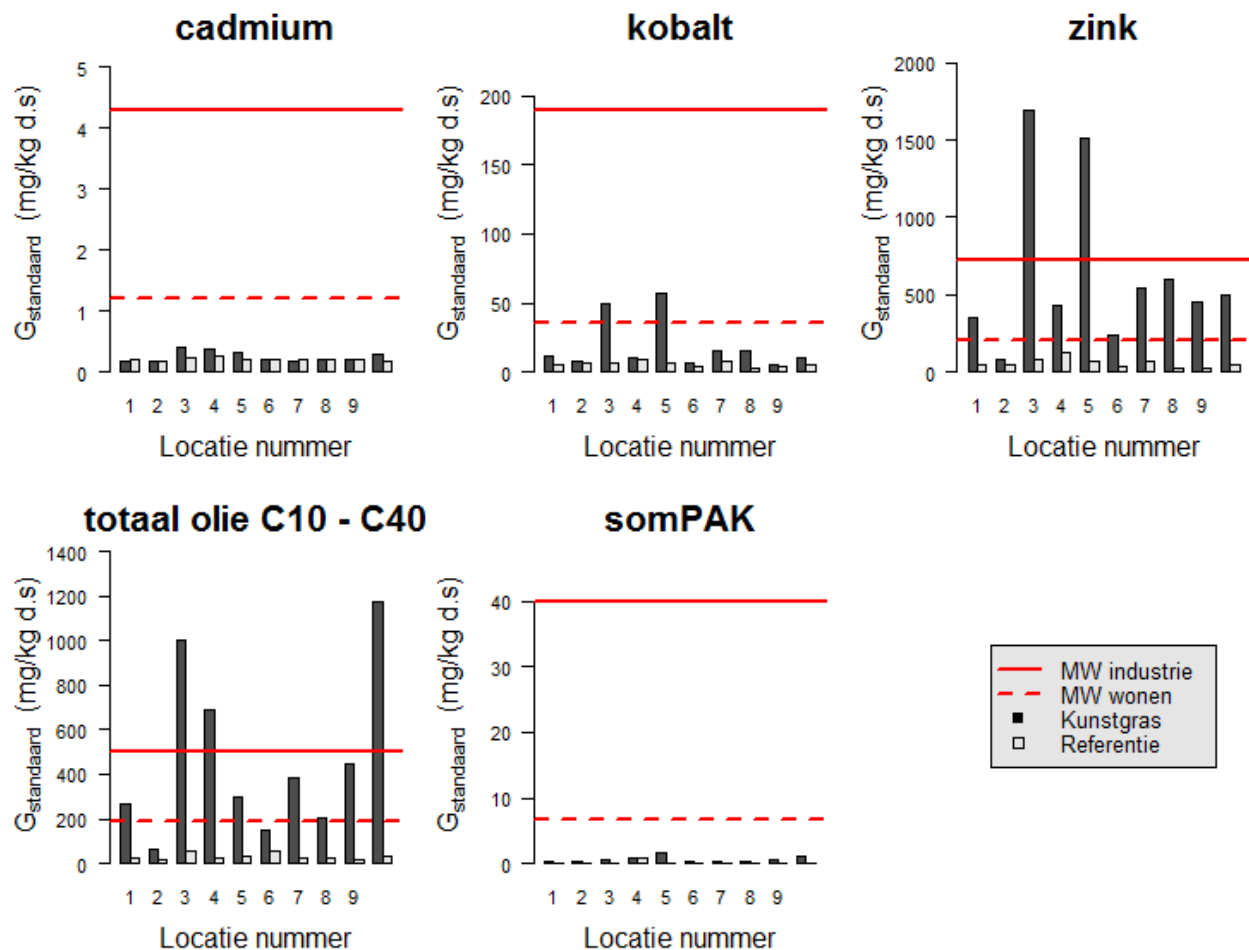
## Bermgrond: Correlatie stoffen en korrels

Tabel 3 Correlatiecoëfficiënt ( $r$ ) en regressie (helling) van de concentratie rubberkorrels met de concentratietoename van stoffen in bermgrond bij kunstgrasvelden. Significantie \*\* zeer goed ( $p < 0,01$ ), \* goed ( $p < 0,05$ ), . matig ( $p < 0,1$ ). De helling geeft schatting weer van de gemiddelde samenstelling van het rubbergranulaat op de velden.

Stofnaam	$r$	helling [mg/g rubberkorrels]	p-waarde	
cadmium	0,82	0,004	0,005	**
kobalt	0,64	0,35	0,045	*
koper	0,09	0,03	0,80	
zink	0,78	17,1	0,008	**
fractie C12-C22	0,70	0,88	0,024	*
fractie C22-C30	0,67	4,38	0,035	*
totaal olie C10-C40	0,62	8,80	0,057	.
benzo(a)antraceen	0,59	0,003	0,070	.
benzo(a)pyreen	0,48	0,002	0,156	
benzo(ghi)peryleen	0,61	0,004	0,062	.
benzo(b)fluoranteen	0,52	0,004	0,124	
chryseen	0,54	0,002	0,110	
fenantreen	0,45	0,001	0,191	
fluoranteen	0,52	0,005	0,125	
pyreen	0,71	0,008	0,022	*
somPAK	0,56	0,02	0,090	.
benzothiazol	0,81	0,0007	0,005	**
2-aminobenzothiazol	0,66	0,0001	0,038	*
2-hydroxybenzothiazol	0,74	0,0004	0,013	**



# Normtoetsing bodem





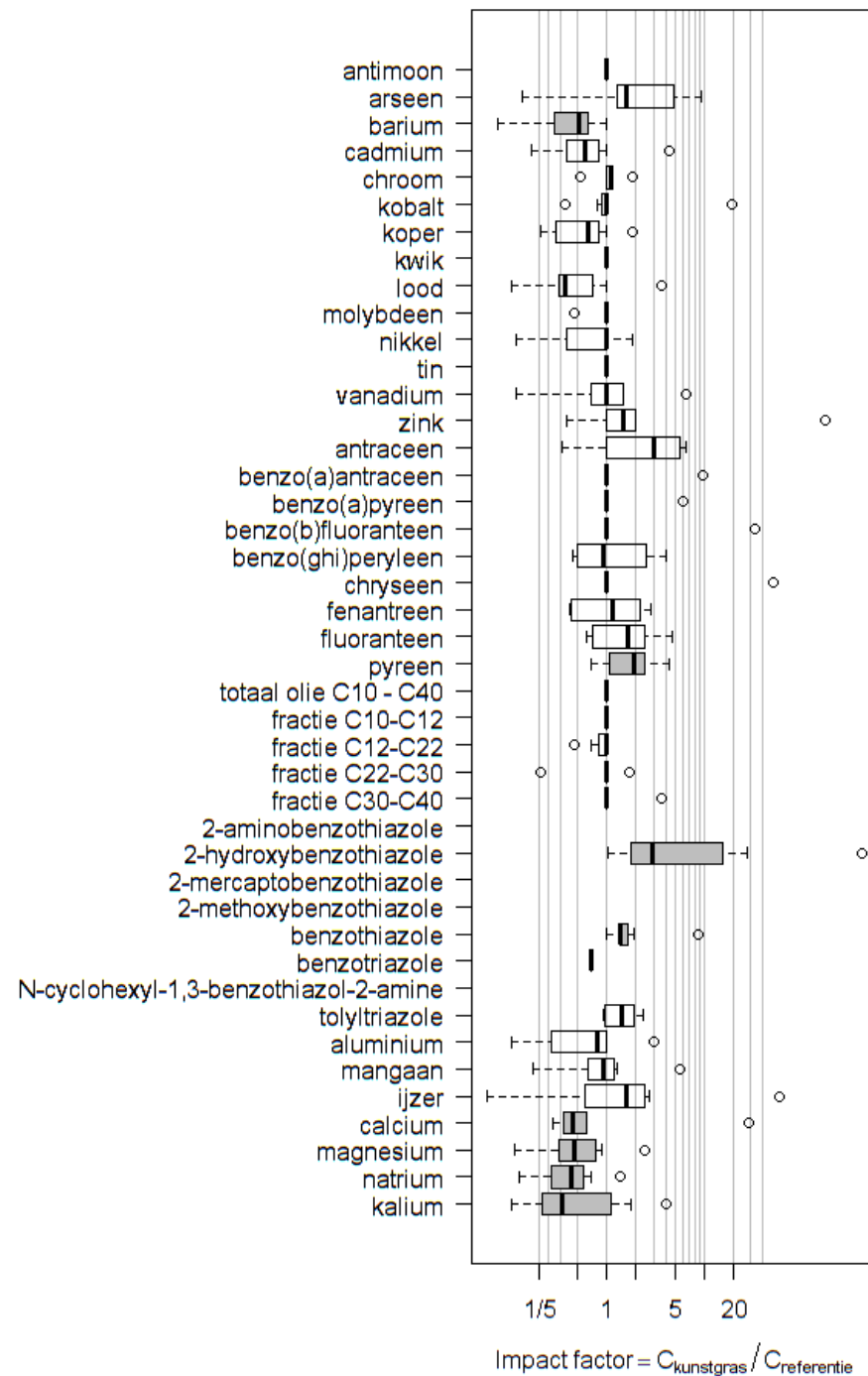
## Ecologische risico's bermgrond

*Tabel 4 Ecologische risico-indexen (berekend met Risicotoolbox) en de msPAF (berekend met Sanscrit) van bermgronden bij kunstgrasvelden. Bij een risico-index van groter dan 1 (vet gedrukt) zijn er risico's voor het ecosysteem te verwachten. PAF= potentieel aangetaste fractie van soorten.*

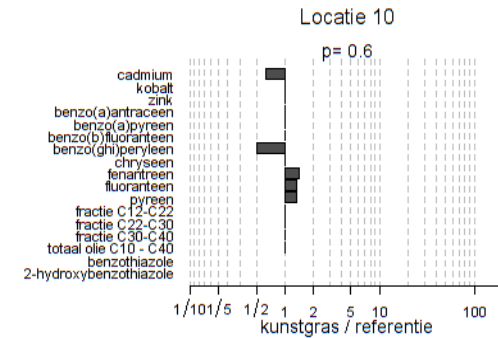
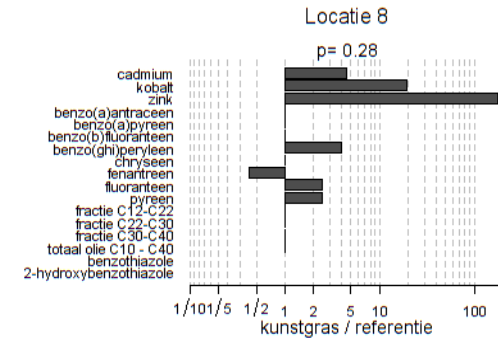
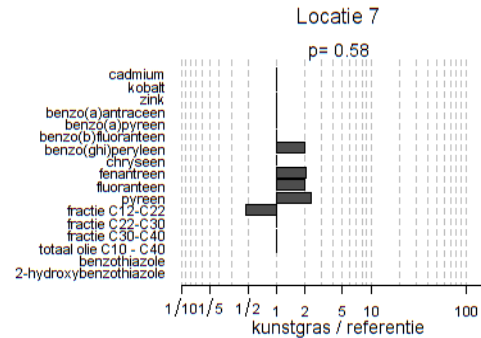
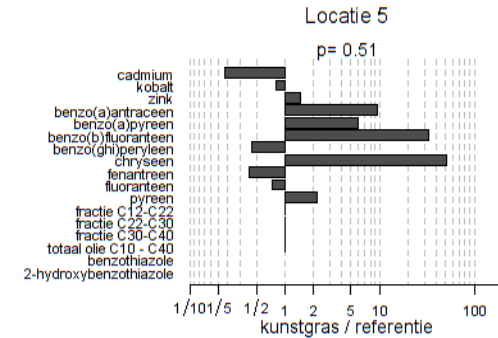
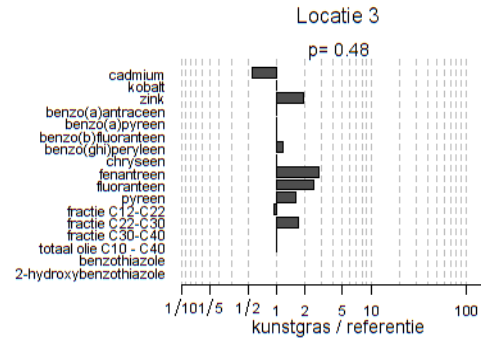
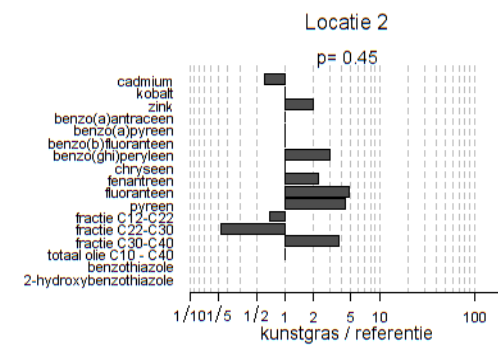
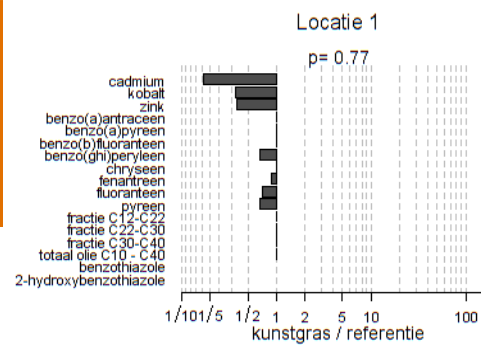
Locatie	Risico-index			Sanscrit msPAF
	som olie	kobalt	zink	zink+kobalt
1	<b>1,42</b>	0,32	<b>1,72</b>	8
2	0,34	0,23	0,43	0
3	<b>5,26</b>	<b>1,41</b>	<b>8,49</b>	46
4	<b>3,62</b>	0,3	<b>2,13</b>	12
5	<b>1,56</b>	<b>1,63</b>	<b>7,54</b>	44
6	0,78	0,18	<b>1,18</b>	3
7	<b>2,02</b>	0,42	<b>2,74</b>	16
8	<b>1,08</b>	0,44	<b>3,02</b>	5
9	<b>2,35</b>	0,15	<b>2,28</b>	13
10	<b>6,19</b>	0,28	<b>2,49</b>	14



# Drainagewater: Significante verschillen per stof



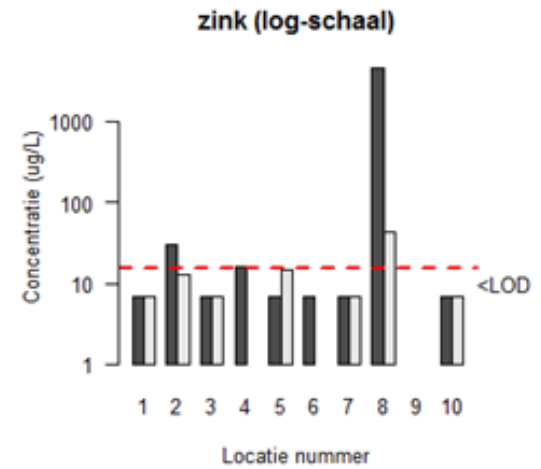
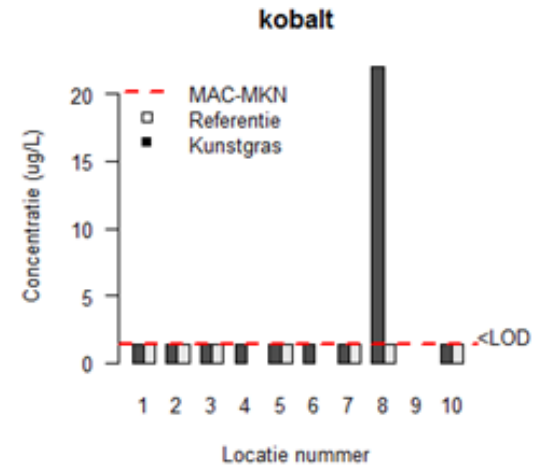
# Drainagewater: Significante verschillen per veld





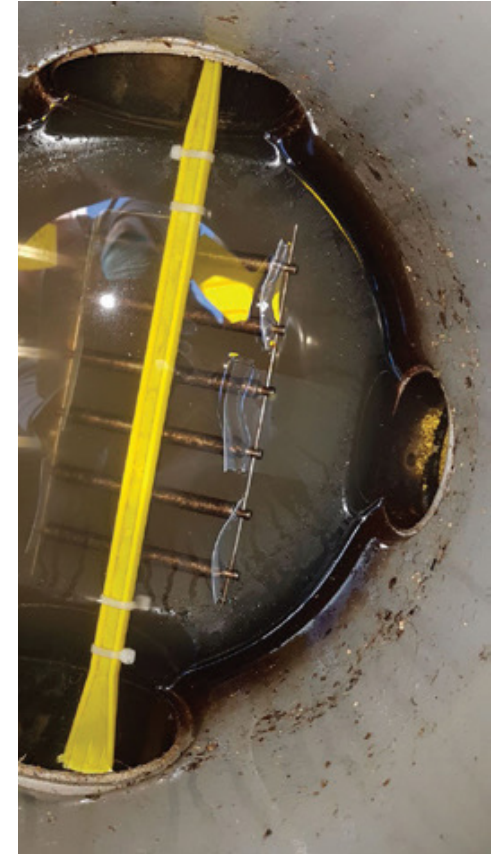
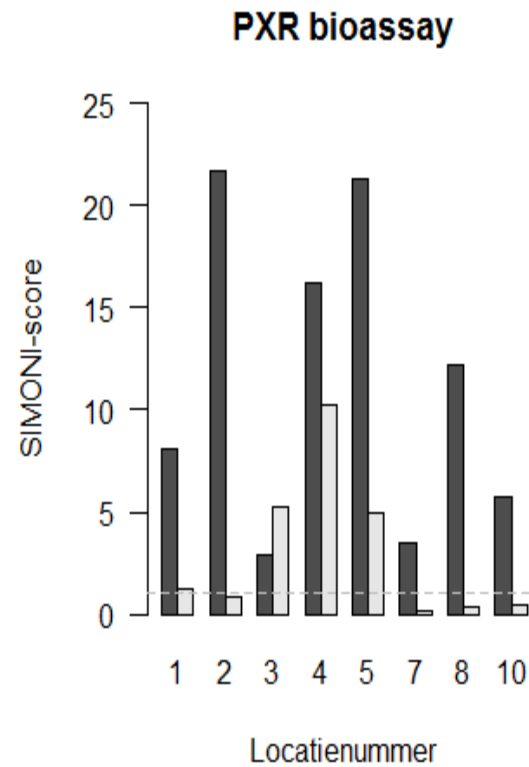


# Drainagewater indicatieve toetsing





## Drainagewater: respons bioassays

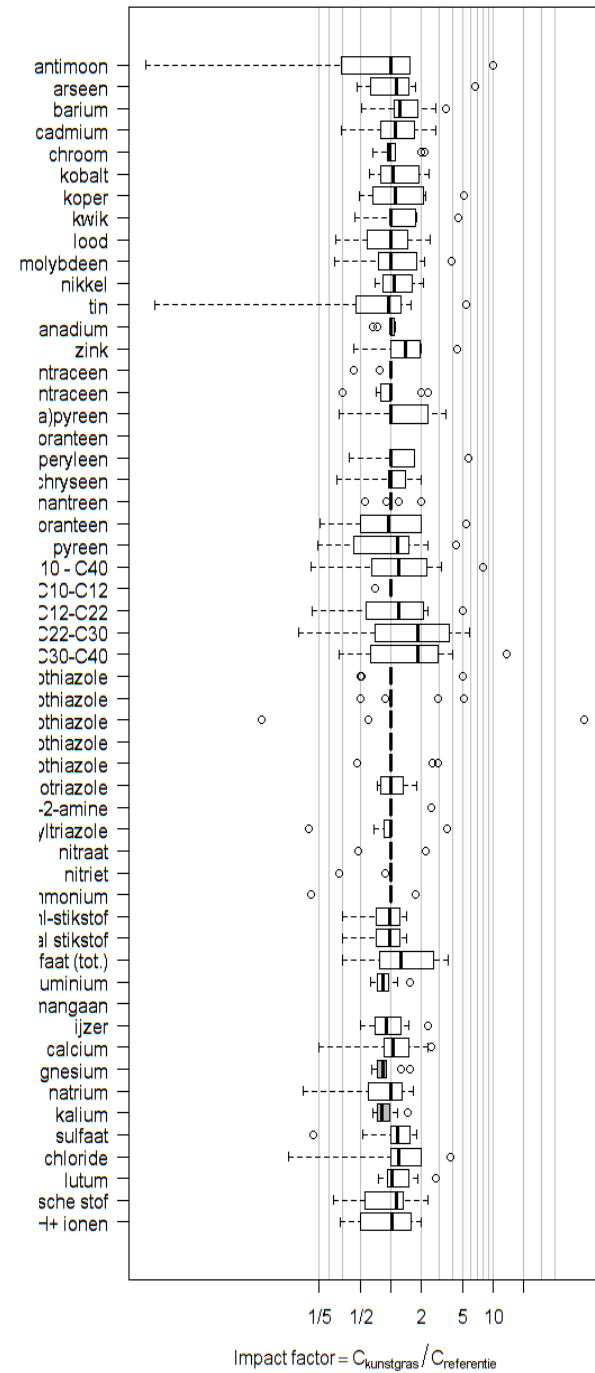
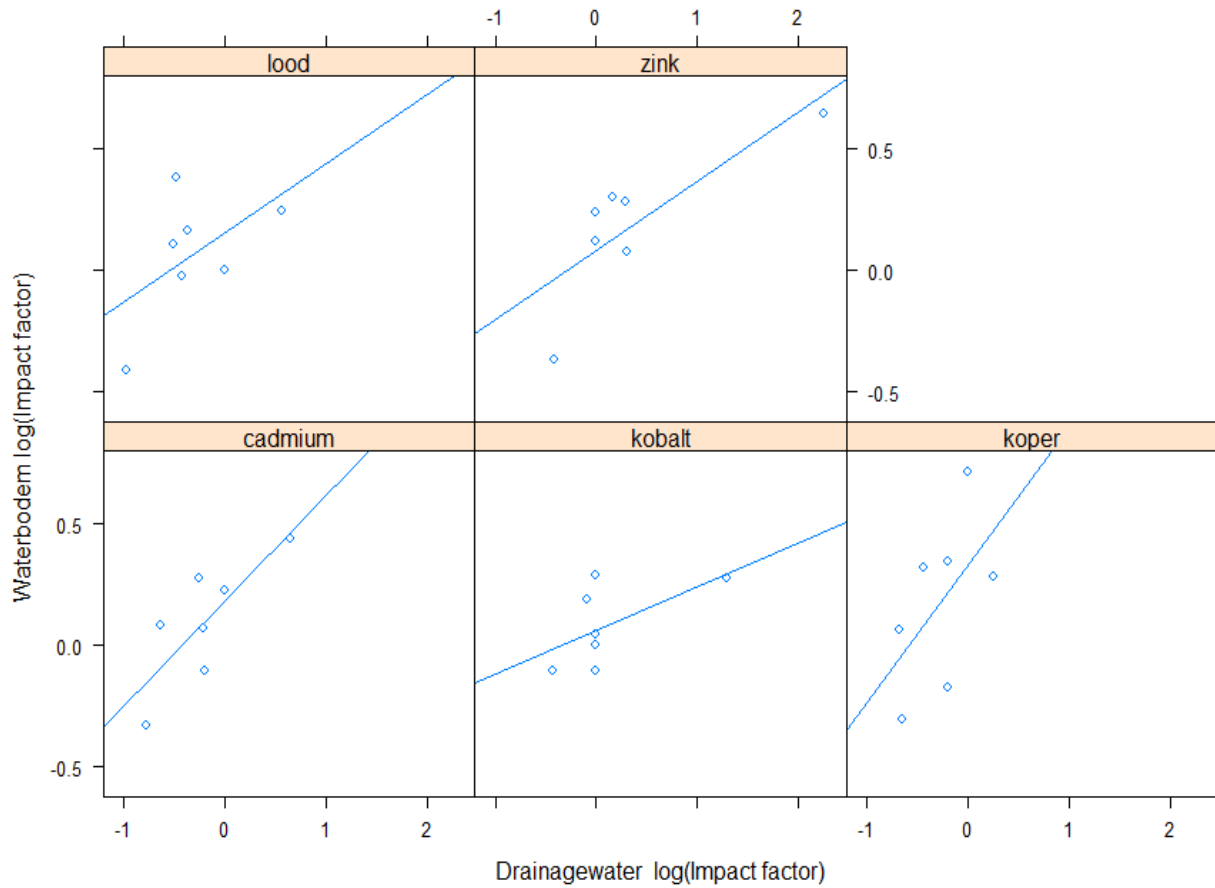


Watervlooiën: locatie 8 100% sterfte



# Waterbodem

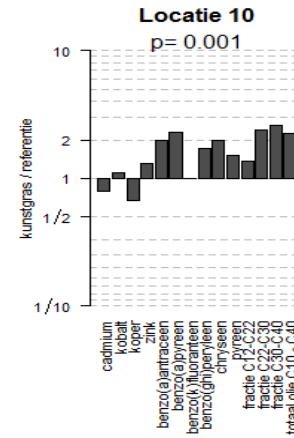
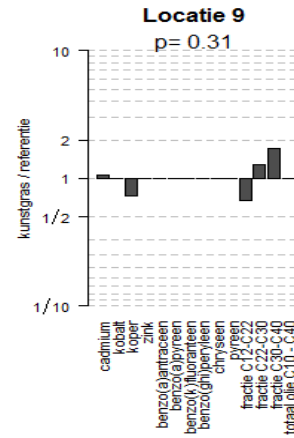
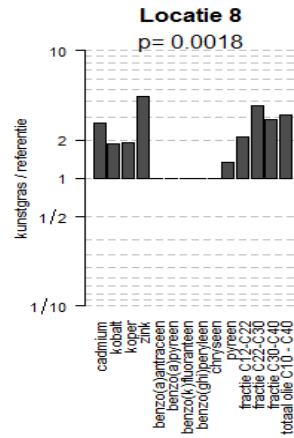
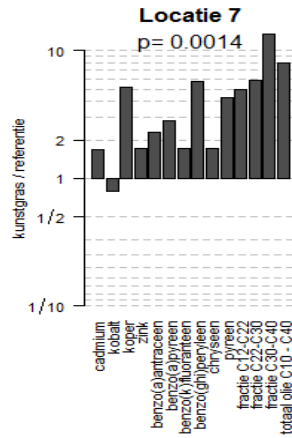
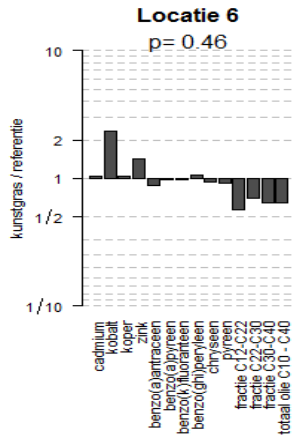
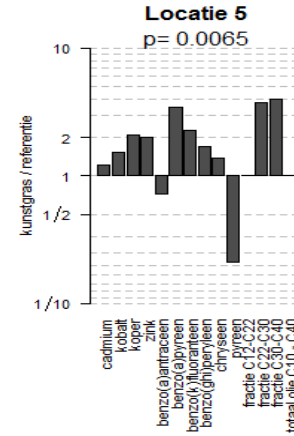
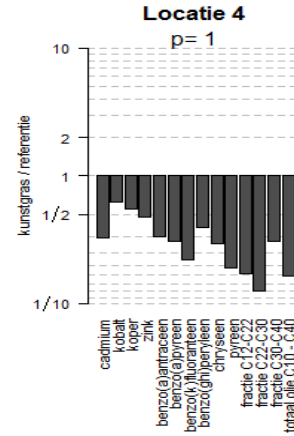
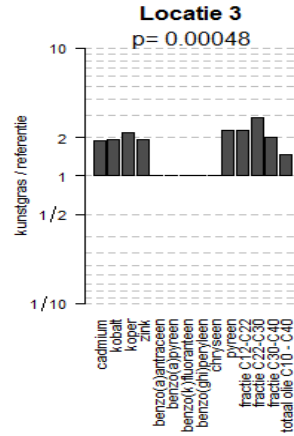
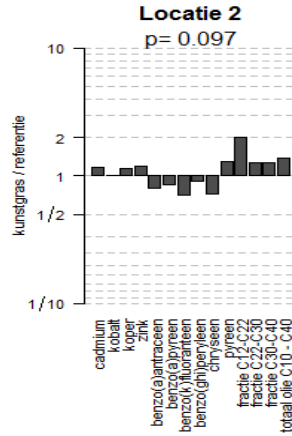
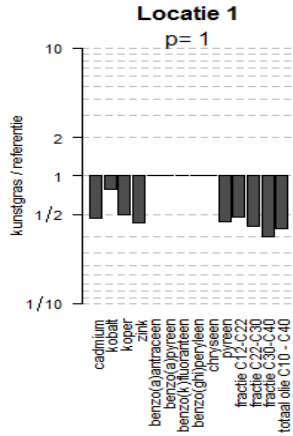
waterbodem ~ drainagewater



Impact factor =  $C_{\text{kunstgras}} / C_{\text{referentie}}$

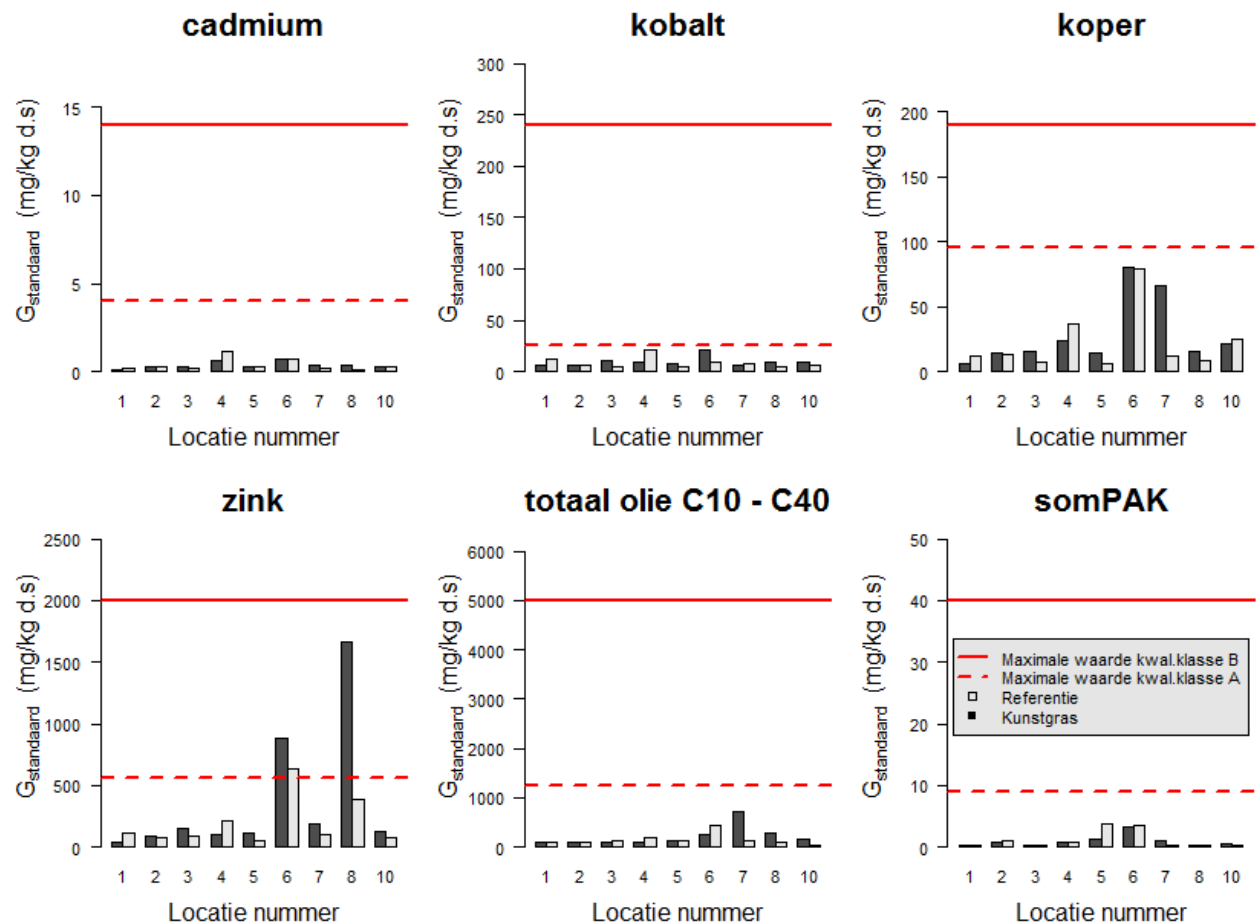


# Waterbodem





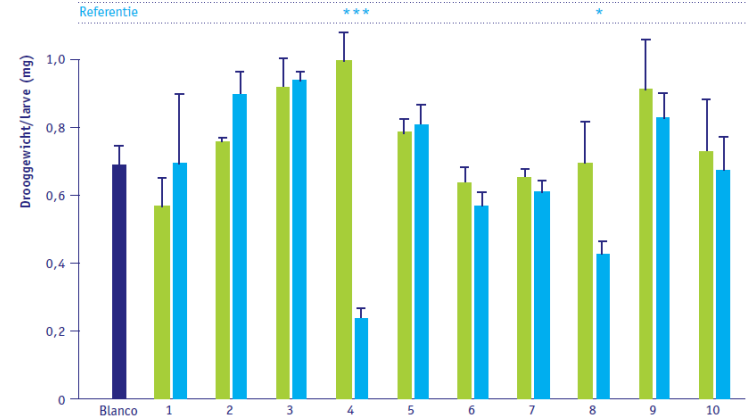
# Normtoetsing waterbodem



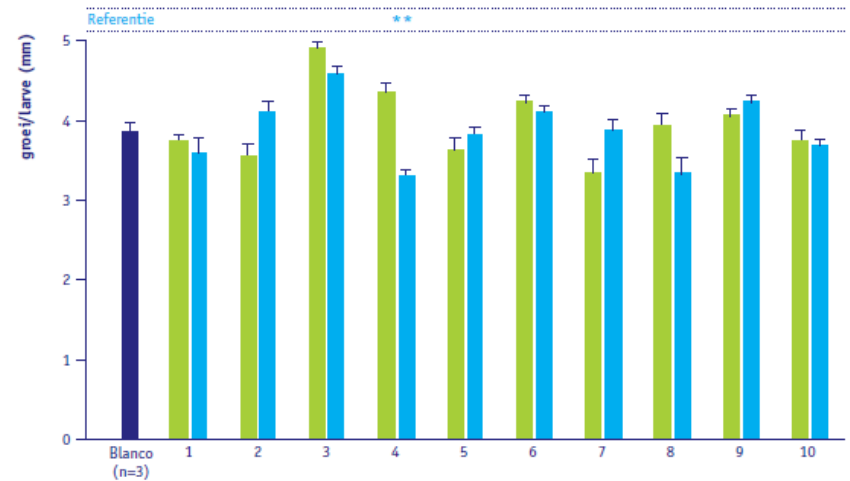


## Effecten waterbodem: bioassays

Groei dansmug: locatie 4 en 8



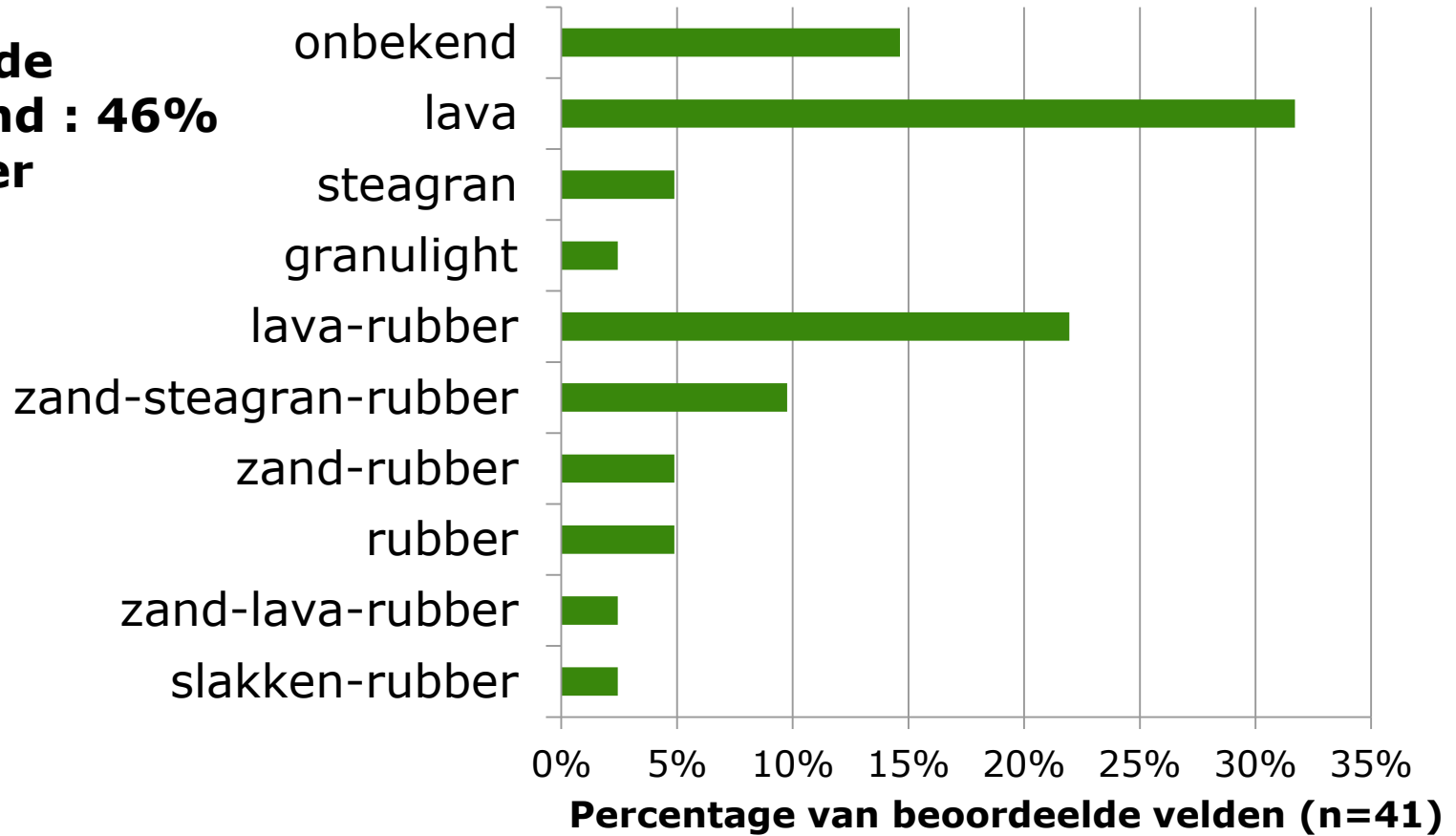
Groei vlokreeft: locatie 4





## Andere onderzoeken

**Aard van de  
ondergrond : 46%  
met rubber**



15 gemeenten, 21 onderzoeken, 41 velden



## Andere onderzoeken

	Aantal velden	Verontreinigings- klasse*	Aantal velden in verontreinigingsklasse			
			Co	Zn	minerale olie	som. PAK
<b>Bermgrond</b>	10	licht (>AW)	2	3	6	0
		matig (>T)	0	2	1	0
		ernstig (>I)	0	2	0	0
<b>Sporttechnische laag<sup>1</sup></b>	25	licht (>AW)	8	10	6 <sup>2</sup>	1
		matig (>T)	0	2	0	0
		ernstig (>I)	0	5	0	0
		IBC bouwstof	2	3	0	0
<b>Zandonderbouw</b>	25	licht (>AW)	0	4	1	0
		matig (>T)	0	1	0	0
		ernstig (>I)	0	0	0	0
<b>Ondergrond</b>	8	licht (>AW)	1	0	1	0
		matig (>T)	0	0	0	0
		ernstig (>I)	0	0	0	0
<b>Grondwater</b>	7	licht (>S)	1	2	1	0
		matig (>T)	0	0	0	0
		ernstig (>I)	0	0	0	0
<b>Drainagewater<sup>3</sup></b>	13	licht (>S)	0	2	0	0
		matig (>T)	0	0	0	0
		ernstig (>I)	0	2	0	0

\* AW: achtergrondwaarde, T: tussenwaarde (rekenkundig gemiddelde van achtergrondwaarde en interventiewaarde, I: Interventiewaarde, S: Streefwaarde, IBC: bouwstof die emissietoetswaarde overschrijdt en daarom niet in open toepassingen mag worden gebruikt.

<sup>1</sup> Op vier van de velden bestond het analysepakket alleen uit zink.

<sup>2</sup> Het betreft hier bij vier velden overschrijding van de MW-Industrie voor minerale olie. MW-industrie (500 mg/kg) is hier niet gelijk aan de interventiewaarde (5000 mg/kg). Voor kobalt, zink en minerale olie is de interventiewaarde gelijk aan de MW-Industrie.

<sup>3</sup> Op zes van de velden bestond het analysepakket alleen uit zink.





## Conclusies (1)

Wat zijn concentraties rubbergranulaatdeeltjes in grond en waterbodem rondom kunstgrasvelden?

- Gemiddeld 17 g/kg bermgrond
- Gemiddeld 0,9 g/kg waterbodem



## Conclusies (2)

In welke mate komen stoffen afkomstig uit rubbergranulaat voor in (grond)water en (water)bodem rondom kunstgrasvelden?

- Bermgrond: verhoging cadmium, kobalt, zink, PAKs , minerale oliën en benzothiazolen door rubbergranulaat.
- Drainagewater: pyreen, benzothiazolen, zink (1x)
- Waterbodem : 6 locaties, dezelfde stoffen als in bermgrond, met name zink
- Grondwater en slotwater geen verhoging



## Conclusies (3)

Zijn er risico's voor het bodem- en waterleven?

- Drainagewater: concentratieverhogingen en biologische effecten
- Slootwater: geen concentratieverhoging
- Grondwater: geen concentratieverhoging
- Waterbodem: op 6 locaties verhogingen op 2 locaties normoverschrijdingen (B) en effecten.
- Bermgrond achteruitgang biodiversiteit



## Conclusies (4)

Zijn er risico's voor de mens door consumptie van moestuingewassen die besproeid zijn met slootwater nabij kunstgrasvelden, of door andere blootstellingsroutes via het milieu?

- Nee



## Conclusies (5)

Zijn er risico's voor andere dieren dan in water en bodem levende organismen, zoals vogels, en (landbouw)huisdieren?

- Nee